

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 000622

REC'D 10 MAY 2004

WIPO

PCT

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande AB Tryggit, Kullavik SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301175-6  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-23  
Date of filing

Stockholm, 2004-04-28

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*

Marita Öun

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

AWAPATENT AB

Kontor/Handläggare  
Göteborg/Fabian Edlund

AB TRYGGIT

Ansökningsnr

Vår referens  
21000262

1

## METOD FÖR FORDONSKOMMUNIKATION

### Tekniskt område

Föreliggande uppfinning avser en metod vid kommunikation mellan ett fordon som färdas längs en färdväg och ett fast system, varvid fordonet är utrustat  
5 med en kommunikationsenhet som kommunicerar meddelanden till det fasta systemet.

### Teknisk bakgrund

Som alternativ till informationssystem baserade på  
10 pollning av fordon i en fordonsflotta (såsom bussar i ett kollektivtrafiksystem), har AB TRYGGIT på senare tid utvecklat ett system där varje fordon på egen hand initierar kommunikation med en central, och därmed under-  
rättar systemet om position, hastighet, etc. Systemet,  
15 som beskrivs i skriften WO01/76105, baseras på radio-kommunikation, där samtliga fordon skickar meddelanden på samma radiofrekvens. Behovet av frekvensutrymme är således oerhört begränsat, och genom att skicka  
meddelanden ofta från varje fordon utgör inte eventuella  
20 krockar mellan meddelanden något problem.

I ett system av detta slag, där uppdatering av systemets information initieras från fordonet, är det av avgörande betydelse hur ofta sådan kommunikation skickas. Om meddelanden skickas alltför sällan är det risk att  
25 systemet inte är tillräckligt uppdaterat, och dessutom blir systemet sårbarare för eventuella meddelande-förluster.

Alltför tät kommunikation från alla fordon riskerar å andra sidan att dränka systemet i radiomeddelanden.  
30 Även om ett system enligt WO01/76105 är avsett att hantera sådant informationsöverskott, kan det ändå utgöra en onödigt belastning av systemet.

Sammanfattning av uppfinningen

Syftet med föreliggande uppfinning är att avhjälpa ovanstående problem, och att åstadkomma ett system för trafikinformation som uppdateras med tillfredställande  
5 noggrannhet.

Detta syfte uppnås enligt uppfinningen med en metod av inledningsvis angivet slag, vidare innefattande att dela in färdvägen i ett flertal delsträckor, att för varje delsträcka definiera en anpassning av kommuni-  
10 kationen, och att anpassa kommunikationen till denna definition.

Med "fast system" kan avses exempelvis stationära radiomottagare sammankopplade med en eller flera centrala enheter, för insamling av information från flera fordon.  
15 Det kan emellertid också avse lokala enheter försedda med radiomottagare, avsedda att ta emot information från fordon i dess absoluta närhet. Sådana lokala enheter kan vara lämpliga för att bida till styrning av trafikljus och för att medge informationsvisning vid hållplatser.

20 Genom metoden kan kommunikationsenheten styras att alltid kommunicera med rätt avpassad noggrannhet. Därmed förbättras vidare möjligheterna att effektivt utnyttja trafikinformationen i lokala enheter, till exempelvis nämnda informationsskyltar och trafiksignaler.

25 Möjligheten att under visa sträckor insamla tätare information kan också utnyttjas exempelvis för att utföra statistisk analys av denna sträcka.

Enligt en utföringsform innefattar metoden att skapa en uppsättning parametrar som definierar när meddelanden  
30 ska sändas och/eller vilket innehåll meddelandena ska ha, och att göra nämnda uppsättning tillgänglig för kommunikationsenheten, så att kommunikationsenheten kan anpassa kommunikationen.

Definition av en parameteruppsättning som görs  
35 tillgänglig för kommunikationsenheten är ett enkelt sätt att realisera uppfinningen.

Metoden kan vidare innefatta att associera varje delsträcka med en av ett flertal förutbestämda klasser, och avgöra vilken klass den aktuella delsträckan är associerad med, och att anpassa kommunikationen i  
5 enlighet med denna klass.

Denna metodik kan kombineras med definitionen av en parameteruppsättning, men den kan också utgöra ett alternativ, där indelningen i annorlunda klassade segment ersätter parametrarna.

10 En viktig typ av anpassning som kan vara aktuell är att variera mellan tidsstyrd kommunikation och avståndsstyrd kommunikation. Medan tidsstyrning (t.ex. ett meddelande skickas åtminstone var 10:e sekund) kan vara lämpligt på sträckor på större avstånd från planerad  
15 stopp och korsningar, kan avståndsstyrning (t.ex. ett meddelande skickas åtminstone var 10:e meter) vara lämpligt när ett fordon närmar sig en hållplats eller korsning.

Vidare kan naturligtvis meddelandefrekvensen i båda  
20 fallen anpassas ytterligare, med tätare meddelanden under kritiska sträckor. Detta sker vid tidsstyrning genom att förändra en fastlagd längsta tidsperiod som får förflyta innan nästa meddelanden skickas, och vid avståndsstyrning genom att förändra av en fastlagd längsta sträcka som  
25 fordonet ska färdas innan nästa meddelanden skickas.

Avståndsstyrningen kan vidare vara mer explicit, genom angivande av bestämda punkter längs färdvägen vid vilka meddelanden ska sändas. Detta är fördelaktigt om behovet av information är knutet till vissa bestämda  
30 platser, exempelvis en korsning.

Anpassningen kan också omfatta att ange en händelse som ska initiera sändning av ett meddelande. Vanligtvis initierar öppning eller stängning av dörrar sändning av meddelande, men det kan vara aktuellt att under vissa  
35 sträckor låta andra händelser som registrerats av fordonets informationssystem trigga meddelanden. Exempel

kan vara tillfälligt stillastående, begäran från passagerare om stopp vid nästa hållplats, etc.

En annan anpassning kan gälla innehållet i meddelandet. På vissa sträckor kan det räcka med  
5 begränsad information (t.ex. position), medan det på andra sträckor kan vara relevant med mer omfattande information (t.ex. position, hastighet, färdriktningsvisare, etc).

Nyttan med uppfinningen kommer att illustreras med  
10 hänvisning till ett antal situationer relaterade till kollektivtrafik.

I allmänhet är det av större vikt att systemet erhåller korrekt och noggrant uppdaterad information om fordonet (position, hastighet, etc) i anslutning till en  
15 hållplats, jämfört med många andra delar av färdvägen.

Exempelvis kan information om bussens hastighet strax före hållplatsen på ett tidigt stadium avslöja om bussen avser stanna på den aktuella hållplatsen eller inte. Denna information medger således en tidigare  
20 uppdatering av informationen avseende bussen än vad som annars hade varit möjligt.

Den delsträcka som föregår hållplatsen kan därför vara prioriterad, varvid kommunikationsenheten är anordnad att under denna sträcka kommunicera information  
25 om position och hastighet med täta intervall, exempelvis var 5:e meter, eller varannan sekund.

På samma sätt kan det vara viktigt för systemet att kunna avgöra vilken status en buss har som befinner sig på hållplatsen, exempelvis om dess dörrar är öppna eller  
30 stängda. I detta syfte kan kommunikationsenheten vara anordnad att på vissa ställen inkludera information om bussens dörrar är öppna eller stängda i varje meddelande. Enheten kan vidare vara anordnad att initiera sändning av meddelande varje gång bussens dörrar öppnas eller stängs.  
35 Detta innebär alltså en övergång från tids- eller avståndsstyrd sändning till händelsestyrd sändning.

Ett annat exempel är en färdväg i anslutning till en korsning med trafiksignaler. Eftersom trafiksignal-reglerade korsningar ofta innebär en plötslig förändring av trafikrytmen (bussen kan bli tvungen att stanna),  
5 vilket påverkar uppskattningen av nästa ankomsttid, är det värdefullt för systemet att få mer information i anslutning till trafiksignaler. Dessutom finns ytterligare en fördel med att anpassa kommunikationsenhetens beteende strax före en korsning, nämligen i samband med  
10 intelligenta trafiksignaler. Det finns kända system där trafiksignaler påverkas av information som mottas från annalkande fordon. I sådana system är det nödvändigt att på något sätt initiera kommunikationen från fordonet, och detta kan ske med olika typer av sensorer etc. Före-  
15 liggande uppfinning erbjuder ett enkelt sätt att säkerställa att kommunikationsenheten skickar meddelanden med erforderlig täthet och med tillräckligt innehåll för att trafiksignalerna ska fungera tillfredsställande.

Det kan vara så att den tidigare beskrivna  
20 "förtätningen", som alltså tillämpas före en hållplats, även är lämplig före trafikljus. Det kan också vara så att en något annorlunda sammansättning av information är lämplig, som då kan innebära annorlunda anpassning.

Det kan emellertid även vara viktigt att få  
25 rapporter vid vissa exakta platser, exempelvis en viss sträcka före en korsning, samt mitt i en korsning. Anpassningen skulle därför kunna innebära att meddelande sänds vid vissa punkter längs delsträckan.

I glesbefolkat område kan andra anpassningar vara  
30 aktuella. Under sådana sträckor behöver det fasta systemet typiskt inte få information speciellt ofta, eftersom få händelser inträffar som förändrar en tidigare gjord uppskattning avseende exempelvis förväntad ankomsttid. Det kan därför vara lämpligt att en sådan delsträcka  
35 är förknippad med en nedsättning av meddelandetätheten så att meddelanden sänds glesare under denna sträcka, exempelvis var 30:e sekund, eller varje kilometer.

På lågprioriterade delsträckor av detta slag kan det vara lämpligt att kommunikationsenheten även är anordnad att sända ytterligare meddelande om vissa händelser inträffar. Exempelvis kan det vara befogad att sända ett meddelande om bussens hastighet understiger ett bestämt värde, då detta indikerar att någon form av trafikstörning förekommer på färdvägen.

#### Kort beskrivning av ritningarna

Speciellt föredragna utföringsformer av föreliggande uppfinning kommer nu att i exemplifierande syfte beskrivas närmare, med hänvisning till bifogade ritningar.

Fig 1 visar schematiskt ett informationssystem för kommunikation enligt uppfinningen

Fig 2 visar parametrisering av en delsträcka enligt en utföringsform av uppfinningen.

Fig 3 visar en uppsättning parametrar, en s.k. "profil".

#### Beskrivning av en föredragen utföringsform

Med hänvisning till fig 1 avser följande beskrivning kommunikation mellan en buss 1 som trafikerar en bestämd linje och ett fast system 2. Bussen 1 har för detta ändamål en kommunikationsenhet 3 som är anordnad att utsända radiomeddelanden med information om hastighet, position, etc. Meddelandena motas av det fasta systemet 2, som kan innefatta en eller flera radiomottagare 4 som, via ett datanät 5 (t.ex. Internet), är ansluten till en centralenhet 6, för uppsamling och bearbetning av stora mängder information. Det fasta systemet kan vidare innefatta lokala enheter 9 som är försedda med en radiomottagare, såsom styrenheter till trafikljus eller informationsskyltar vid hållplatser. Därmed medges direkt överföring av information från ett fordon till dylika lokala enheter.

- Enligt uppfinningen är färdvägen 7 indelad i delsträckor 8, vilka vardera är associerade med ett viss önskat informationsflöde från fordonet 1 till systemet 2. Denna indelning görs tillgänglig för kommunikations-
- 5 enheten i bussen, på samma sätt som enheten känner till vilka hållplatser som ingår i färdvägen. Detta kan åstadkommas genom en i förväg genomförd programmering av kommunikationsenheten 3, exempelvis såsom beskrivs i W01/76105, vilken härmed innefattas genom hänvisning.
- 10 Alternativt kan indelningen ske från det fasta systemet 2 och kommuniceras (exempelvis broadcastas) ut till bussen. För uppfinningen är det dock väsentligt att kommunikationsenheten 3 har kännedom om den aktuella indelningen.
- 15 Under drift är sedan kommunikationsenheten 3 anordnad att i enlighet med den anpassning som definierats för den för tillfället trafikerade delsträckan, anpassa kommunikationen, dvs sändningarna av meddelanden. Det kan exempelvis innebära att kommunikation initieras oftare
- 20 under vissa delsträckor, att meddelande skickas vid bestämda platser, eller att varje meddelande som skickas innehåller mer information under vissa delsträckor. Det kan också innebära att meddelande triggas av olika händelser på olika sträckor.
- 25 Fig 2 - 3 visar mer i detalj ett sätt att realisera anpassad kommunikation.
- Färdvägens delsträckor 8 är i detta fall identiska med sträckorna mellan hållplatserna 11, 12 längs färdvägen, som också passerar två korsningar 13. I en fil
- 30 lagras en uppsättning data 10 (se fig 3) för varje prioriterad delsträcka 8, dvs en delsträcka under vilken en anpassning av informationsflödet ska ske. Delsträckan kan definieras i datamängden 10 genom att ange föregående (lämnad) hållplats 11 och aktuell hållplats 12 (den
- 35 bussen är på väg till).
- Kommunikationsenheten 3 förses med filen som innehåller alla relevanta datauppsättningar, och kan



därmed avgöra om en för närvarande trafikerad sträcka har någon definierad parameteruppsättning, i vilket fall anpassning av informationsflödet ska ske.

5        Datamängden 10 i fig 3 kan innefatta två parametrar A, B som definierar en sträcka under vilken meddelanden ska skickas med kortare tidsmellanrum. Exempelvis kan parametrarna motsvara avstånd till aktuell hållplats 12. Ytterligare en parameter T kan ange längsta tiden mellan två meddelanden under denna sträcka A-B. Tiden T är  
10        alltså en form av "time-out", och representerar den längsta tid som får förflyta innan ett nytt meddelande ska sändas. En sådan sträcka med förtätad rapportering kan, såsom beskrivits ovan, lämpligen infalla strax före aktuell hållplats.

15        På motsvarande sätt kan istället avståndsstyrd meddelandtäthet tillämpas på en utvald sträcka. En parameter representerar då den längsta sträcka som får förflyta innan ett nytt meddelande ska sändas.

      Förutom att ange en dylik sträcka med förtätad  
20        sändning, kan datamängden 10 vidare innehålla parametrar (a-d) som anger ett flertal ställen under delsträckan, då meddelanden alltid ska skickas. Denna typ av avståndsrelaterad rapportering kan exempelvis vara fördelaktig i anslutning till korsningar med trafikljus. I fig 2  
25        illustreras parametrar a, c som motsvarar platser precis före korsningarna 13, samt parametrar b, d som motsvarar platser mitt i korsningarna 13.

      Uppsättningen 10 kan vidare innehålla parametrar som anger annorlunda sändnings- respektive lyssnings-  
30        frekvenser  $f_1$ ,  $f_2$ , än de frekvenser som kommunikationsenheten 3 vanligtvis använder. Detta kan utnyttjas för att höja tillförlitligheten hos anpassad kommunikation.

      Resultatet av exemplet ovan är att den anpassade delsträckan mellan hållplatserna 11 och 12 uppvisar två  
35        segment (sträckan A-B samt sträckan a-d) som har annorlunda "klass" än övriga delsträckan. I det ovan beskrivna exemplet innehåller sträckan a-d punkter som är

specifika för den aktuella delsträckan, men om man bortser från detta behov skulle en liknande anpassning kunna åstadkommas genom att i förväg definiera ett antal klasser, och sedan ange vilka delsträckor som ska tillhöra respektive klass. I detta fall kan det vara fördelaktigt att låta delsträckorna endast utgöra delar av sträckor mellan hållplatser (såsom sträckan A-B i fig 2).

Notera att uppfinningen inte utesluter överlappande delsträckor. En klassning innebärande ett utökat informationsinnehåll motsäger inte en klassning motsvarande ökad meddelandetetäthet. Vid tillfällena då båda anpassningarna är aktiva skickas meddelandena ofta och med utökad information.

I en situation då två överlappande delsträckor med anpassningar som exempelvis indikerar olika meddelandetetäthet eller innehåll, kan detta regleras på lämpligt sätt. Exempelvis kan man låta högsta meddelandetetätheten styra, eller skicka unionen av de olika informationsinnehållen.

I ovanstående exempel (fig 2-3) uppstår ingen konflikt mellan sträckorna A-B och a-d, trots att de har olika klass. Om någon av punkterna a-d passeras vid en tidpunkt som infaller mellan två tidsstyrda sändningar blir resultatet helt enkelt att meddelandena sänds något tätare under denna period.

Det bör vidare noteras att den uppsättning parametrar som beskrivits avser anpassningen av informationsflöde enligt uppfinningen. Det kan således inte uteslutas att det normala informationsflödet omfattar sändande av meddelandena utöver parametrarna i uppsättningen 10. Exempelvis kan det vara fördelaktigt att vid bestämda avstånd till aktuell hållplats 12 (ex. 180, 120 och 60 m) utsända meddelandena. Detta normala informationsflöde behöver inte påverkas av parameteruppsättningen 10. Alternativt reglerar parameteruppsättningen 10 all sändning av meddelandena. Då kan det vara lämpligt att

10

utöka uppsättningen 10 med parametrar som motsvarar de normala sändningstillfällena, exempelvis ovan nämnda sändningar före aktuell hållplats.

5

PRV03-04-03M

PATENTKRAV

1. Metod vid kommunikation mellan ett fordon som färdas längs en färdväg och ett fast system, varvid  
5 fordonet är utrustat med en kommunikationsenhet som kommunicerar meddelanden till det fasta systemet, kännetecknad av  
att dela in färdvägen i ett flertal delsträckor,  
att för varje delsträcka definiera ett önskat  
10 informationsflöde från fordonet, och  
att anpassa kommunikationen till denna definition.
2. Metod enligt krav 1, vidare innefattande  
att skapa en uppsättning parametrar som definierar  
15 när meddelanden ska sändas och/eller vilket innehåll meddelandena ska ha, och  
att kommunicera nämnda uppsättning till fordonet, så att kommunikationsenheten kan anpassa kommunikationen.
- 20 3. Metod enligt krav 1 eller 2, vidare innefattande  
att associera varje delsträcka med en av ett flertal förutbestämda klasser, vilka vardera definierar en anpassning av informationsflödet, och  
25 avgöra vilken klass den aktuella delsträckan är associerad med, och att anpassa kommunikationen i enlighet med denna klass.
4. Metod enligt något av föregående krav, varvid  
30 anpassningen innefattar att växla mellan tidsstyrd kommunikation och avståndsstyrd kommunikation.
5. Metod enligt något av föregående krav, varvid anpassningen innefattar att förändra en längsta  
35 tidsperiod som får förflyta innan nästa meddelanden sänds.

6. Metod enligt något av föregående krav, varvid anpassningen innefattar att förändra en fastlagd längsta sträcka som fordonet får färdas innan nästa meddelanden sänds.

5

7. Metod enligt något av föregående krav, varvid anpassningen innefattar att ange bestämda punkter längs färdvägen vid vilka meddelanden ska sändas.

10

8. Metod enligt något av föregående krav, varvid anpassningen innefattar att ange en händelse som ska initiera sändning av ett meddelande.

15

9. Metod enligt något av föregående krav, varvid anpassningen innefattar att påverka innehållet i meddelandet.

20

10. Metod enligt något av föregående krav, varvid varje meddelande innehåller uppgifter om åtminstone någon av fordonets position, fordonets hastighet och status hos fordonets utrustning.

PRV03-04-234

## SAMMANDRAG

Metod vid kommunikation mellan ett fordon som färdas  
längs en färdväg och ett fast system, varvid fordonet är  
5 utrustat med en kommunikationsenhet som kommunicerar  
meddelanden till det fasta systemet. Metoden innefattar  
att dela in färdvägen i ett flertal delsträckor, att för  
varje delsträcka definiera ett önskat informationsflöde  
från fordonet, och att anpassa kommunikationen till denna  
10 definition.

Genom metoden kan kommunikationsenheten styras att  
alltid kommunicera med rätt avpassad noggrannhet. Därmed  
förbättras vidare möjligheterna att effektivt utnyttja  
trafikinformationen i lokala enheter, till exempelvis  
15 nämnda informationsskyltar och trafiksignaler.

1/2

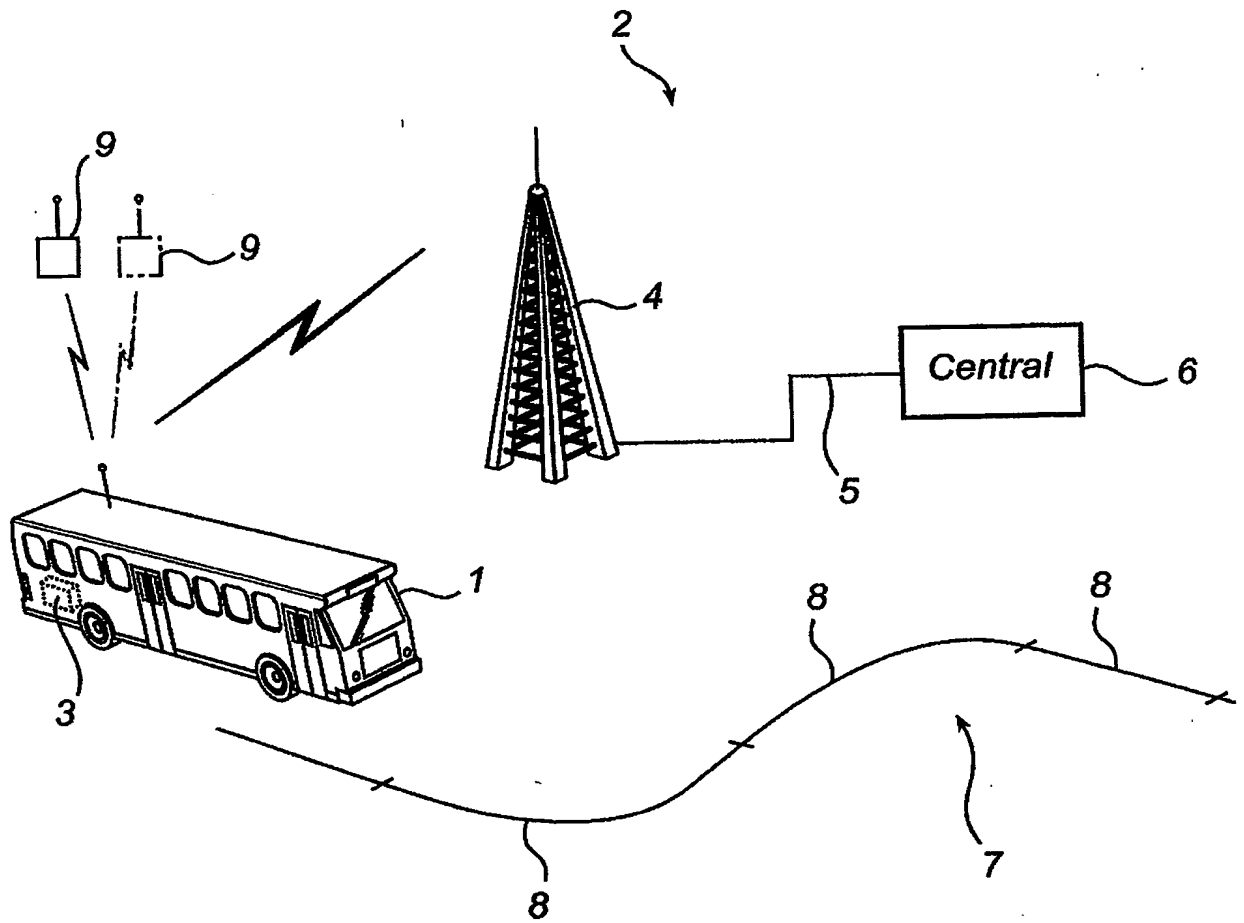


Fig. 1

2/2

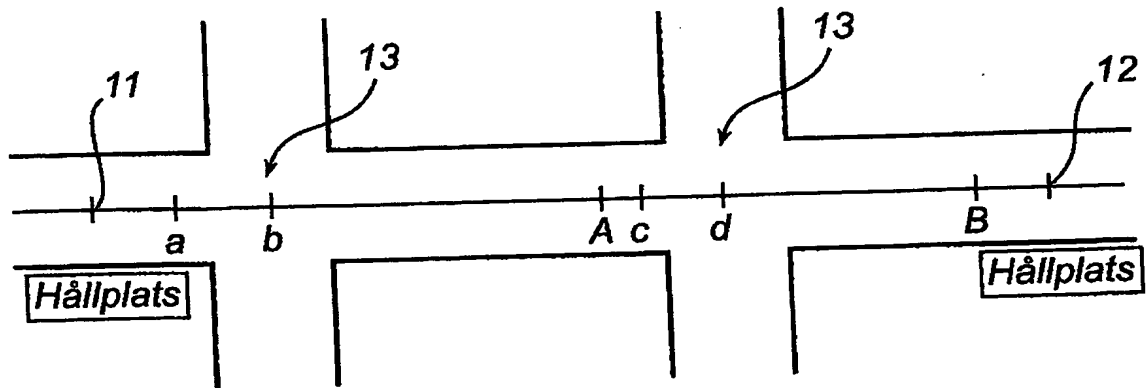


Fig. 2

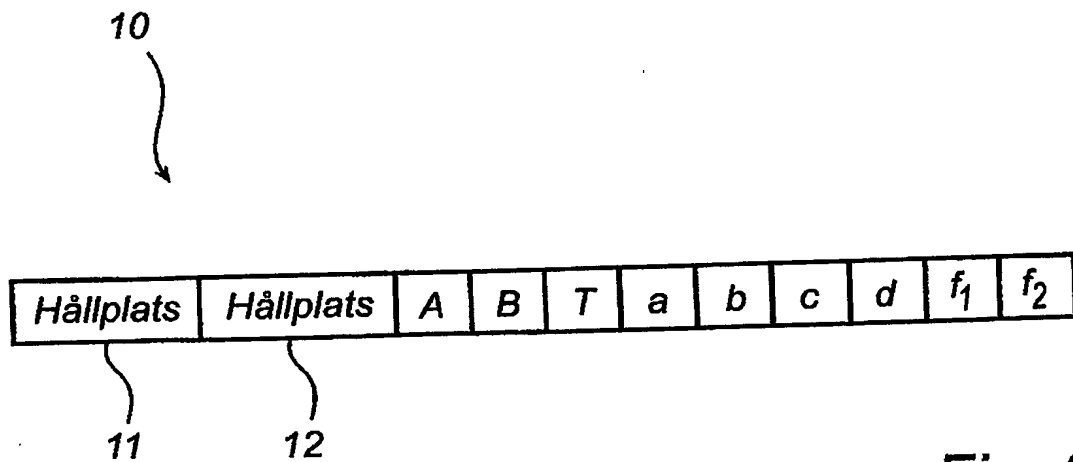


Fig. 3